

„Die kleine Welt der Medien“: Netzwerk der Kulturmedien tierischer Zellen

Information der Biochrom AG vom 15. August 2011

Nach dem „Kleine-Welt“-Phänomen sind alle Menschen über nur ca. sechs Personen miteinander bekannt. Strukturell ähnlich, „klein“ und vernetzt ist auch die Welt der Medien für die Kultur tierischer Zellen.

Mittlerweile gibt es eine fast unübersichtliche Menge verschiedenster Medien. Die Biochrom AG stellt beispielsweise annähernd 100 verschiedene Medien für Forschung und Industrie her. Alle heute verwendeten Medien basieren auf den Zusammensetzungen einiger weniger ursprünglicher Medientypen, die Mitte des 20. Jahrhunderts entwickelt wurden (Medium 199, F-12, MEM, DMEM, RPMI 1640).

Das folgende Netzwerkdiagramm skizziert Ähnlichkeiten und Verwandtschaft der Kulturmedien tierischer Zellen im Überblick. Die Darstellung ist für alle, die sich auf eine Spurensuche begeben möchten. Und sie hilft vielleicht weiter, wenn Zellen in einem bestimmten Medium schlecht wachsen. Denn wenn die „Eltern“ eines Mediums bekannt sind, lassen sich die Zellen eventuell mit einem „Schwestermedium“ besser kultivieren, oder es lassen sich bessere Ergebnisse hinsichtlich Differenzierung oder Produktivität erzielen.

Struktur des Netzwerkes

Die Verbindungslinien im Netzwerk zeigen die Ähnlichkeit oder Verwandtschaft von Medien in direkter Nachbarschaft an. Sie sind Ausdruck von Versuchen, die Zusammensetzung bestimmter Medien so zu optimieren, dass damit kultivierte Zellarten besser proliferieren, differenzieren oder produzieren. Bei Medien an den stark vernetzten „Knotenpunkten“ wie beispielsweise F-12 oder MEM ist historisch gesehen die Anpassung an bestimmte Zelltypen (z. B. diploide Zellen oder Tumorzellen) besonders gelungen. Wegen ihrer universellen Eigenschaft wurden diese überdurchschnittlich häufig variiert, in dem die Medienzusammensetzung punktuell verändert wurde.

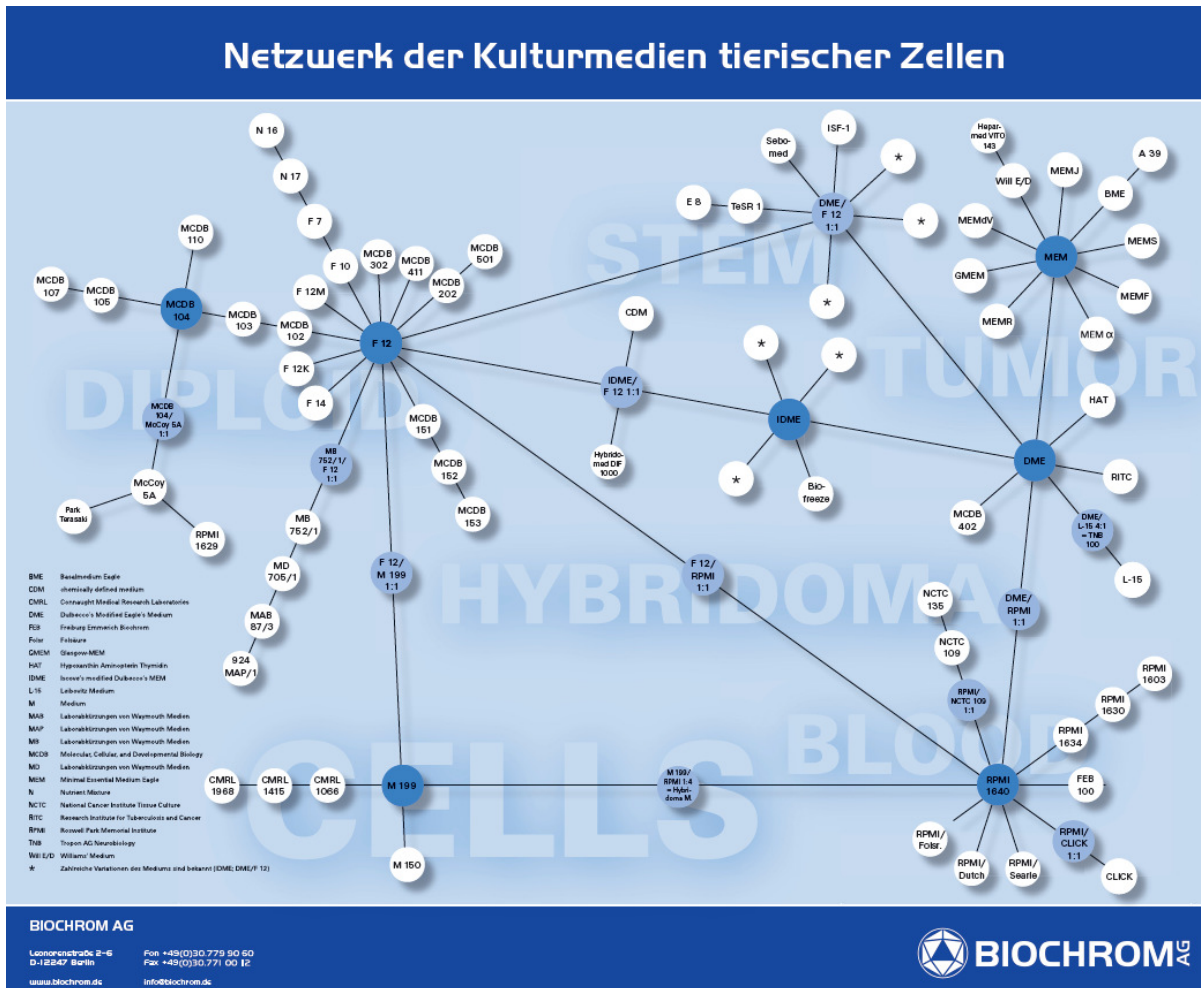
Ist die Optimierungsstrategie nicht nur das Verändern oder Zufügen von einzelnen Bestandteilen, sondern die Mischung zweier Medien, so werden Medienbestandteile aus verschiedenen Medienkonzepten neu kombiniert (z. B. F-12/DMEM 1:1). Die verbesserte Wirkung von Medienmischungen erklärt sich dadurch, dass neue Nährstoffe oder Komponenten eingefügt, vorhandene günstige Komponenten vermehrt und ungünstige abgereichert werden können. Bei intensiver Auswertung der einschlägigen Literatur würde sich der Vernetzungsgrad und die Vielfalt dieses Netzwerkes erheblich erweitern lassen, da es noch wesentlich mehr originale Basismedien gibt und sich auch die Kombinationen von drei Medien schon bewährt haben.

Medien an den Endpunkten des Netzes sind Medien mit höherer Spezifität, das heißt, einer besseren Anpassung an bestimmte Zelltypen. Das gilt generell für serumfreie bzw. serumarme Zellkulturmedien. Sobald Serum im Medium enthalten ist, verringert sich diese Spezifität der Medien oder geht komplett verloren. Demnach ist in serumhaltigen Medien die Zusammensetzung des Basismediums sekundär, und verschiedenste Zelltypen können damit versorgt werden.

Ursache der Ähnlichkeiten der Zellkulturmedien

Der Zellmetabolismus hat in noch viel stärker ausgeprägter Weise eine „skalenfreie“ Netzwerkstruktur. Sein Vernetzungsgrad ist exponentiell verteilt. Bei der Adaptation des Kultursystems (Zelle, Medium, äußere Kulturbedingungen) erweist sich diese Netzstruktur als robust und flexibel. Fehlende Komponenten im System können dabei durch alternative Stoffwechselwege der Zellen kompensiert werden.

Die jeweilige Medienzusammensetzung ist Grundlage für die wichtigsten Knoten-Metaboliten (Hubs). Bei aller Robustheit bricht der Zellstoffwechsel aber zusammen, wenn wichtige Knotenmetaboliten nicht ausreichend vorhanden sind. Neue Medien werden deshalb vorzugsweise auf der Basis bestehender Medien entwickelt. Das ist die Ursache für die Ähnlichkeit der Zusammensetzung für die „kleine Welt“ der tierischen Zellkulturmedien.



Diese Abbildung stellen wir Ihnen gern als Poster zur Verfügung.
 Bitte fragen Sie unter info@biochrom.de nach.